

Алюминий.

Сплавы алюминия.

Учитель:

Жания Елюбаевна

Ученик:

Марупов Дильмурат

29 гр

Введение.

В периодической

системе элементов
находятся
первоначальные
подгруппы
группы
номер
+13
26,9
лат
(Al)
Эле
стр
1s²
наи
сте
Отр
окислени
очень ре,

| периоды | группы | | | | | | | | | |
|---------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | | |
| 1 | (H) 1,00794 | | | | | | H ¹ 1,00794 | He ² 4,002602 | | |
| 2 | Li ³ 6,941 | Be ⁴ 9,01218 | B ⁵ 10,811 | C ⁶ 12,011 | N ⁷ 14,0067 | O ⁸ 15,9994 | F ⁹ 18,998403 | Ne ¹⁰ 20,179 | | |
| 3 | Na ¹¹ 22,98977 | Mg ¹² 24,305 | Al ¹³ 26,98154 | Si ¹⁴ 28,0855 | P ¹⁵ 30,97376 | S ¹⁶ 32,066 | Cl ¹⁷ 35,453 | Ar ¹⁸ 39,948 | | |
| 4 | K ¹⁹ 39,0983 | Ca ²⁰ 40,078 | 21 Sc 44,95591 | 22 Ti 47,88 | 23 V 50,9415 | 24 Cr 51,9961 | 25 Mn 54,9380 | 26 Fe 55,847 | 27 Co 58,9332 | 28 Ni 58,69 |
| | 29 Cu 63,546 | 30 Zn 65,39 | 31 Ga 69,723 | 32 Ge 72,59 | 33 As 74,9216 | 34 Se 78,96 | 35 Br 79,904 | 36 Kr 83,80 | | |
| 5 | Rb ³⁷ 85,4678 | Sr ³⁸ 87,62 | 39 Y 88,9059 | 40 Zr 91,224 | 41 Nb 92,9064 | 42 Mo 95,94 | 43 Tc [98] | 44 Ru 101,07 | 45 Rh 102,9055 | 46 Pd 106,42 |
| | 47 Ag 107,8682 | 48 Cd 112,41 | 49 In 114,82 | 50 Sn 118,710 | 51 Sb 121,75 | 52 Te 127,60 | 53 I 126,9045 | 54 Xe 131,29 | | |
| 6 | Cs ⁵⁵ 132,9054 | Ba ⁵⁶ 137,33 | 57 La* 138,9055 | 72 Hf 178,49 | 73 Ta 180,9479 | 74 W 183,85 | 75 Re 186,207 | 76 Os 190,2 | 77 Ir 192,22 | 78 Pt 195,08 |
| | 79 Au 196,9665 | 80 Hg 200,59 | 81 Tl 204,383 | 82 Pb 207,2 | 83 Bi 208,9804 | 84 Po [209] | 85 At [210] | 86 Rn [222] | | |
| 7 | Fr ⁸⁷ [223] | Ra ⁸⁸ [226] | 89 Ac* [227] | 104 Rf [261] | 105 Db [262] | 106 Sg [263] | 107 Bh [262] | 108 Hs [265] | 109 Mt [266] | 110 [] |

f-элементы

s-элементы

d-элементы

H¹ — атомный номер

— обозначение элемента

1,00794 — атомная масса

Собственность сайта
schoolchemistry.by.ru

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ла нта ной ды | Ce 58 | Pr 59 | Nd 60 | Pm 61 | Sm 62 | Eu 63 | Gd 64 | Tb 65 | Dy 66 | Ho 67 | Er 68 | Tm 69 | Yb 70 | Lu 71 |
| ак ти ной ды | Th 90 | Pa 91 | U 92 | Np 93 | Pu 94 | Am 95 | Cm 96 | Bk 97 | Cf 98 | Es 99 | Fm 100 | Md 101 | No 102 | Lr 103 |

ельности

Д
оявляет
отные и

зал

Т

аве

в. В

ий

ти

реди
тся в

ном

в состав

катных

ал
к пород

л,
н

зается

и
)
3'

Историческая справка.

В 1930 г.

Виробая. известный русский химик Павел Бекетов открыл способ восстановления металлов с помощью алюминия.

В 1975 г. в мире получено около 10 млн. т алюминия.

с 1855 по 1890 г., способом Сент-Клер Девиля было получено 200 т металлического алюминия.



В 1825 г. алюминий стоил в 1500 раз дороже железа, в наши дни – лишь втрое.

Сегодня алюминий дороже простой углеродистой стали, но дешевле нержавеющей.

Нахождение в природе.

В свободном виде алюминия в природе

Но алюминий находится практически ~~везде~~ ^{повсюду!} на земном шаре, так как его оксид (Al_2O_3) составляет основу глинозема. И хотя содержание его в земной коре 8,8% (для сравнения, например, железа в земной коре 4,65% - в два раза меньше), а по распространенности занимает третье место после кислорода (O) и кремния (Si).

Алюминий в природе встречается в соединениях – его основные минералы:

1. боксит - смесь минералов диаспора, бемита $AlO(OH)$,

4. гидроксиды $Al_2O_3 \cdot nH_2O$ (окислы и гидроксиды других металлов) - алюминиевая руда

2. саламандрит $(Na, K)_2(Al, Fe)_2(SO_4)_3 \cdot 4H_2O$ - $K_4Al(OH)_3O_3 \cdot 6SiO_2$;

6. каолинит - $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ - важнейшая составляющая

3. нефелин $(Na, K)_2Al_2Si_2O_{10} \cdot 2H_2O$ - силикаты, входящие в состав глины.



Физические свойства.

Серебристо-белый, довольно твердый металл, блестящий, пластичный, легко вытягивается в проволоку и прокатывается в тонкие листы (**фольгу, до 0,005мм**). Электропроводность алюминия довольно высока и уступает только серебру (**Ag**) и меди (**Cu**) (в 2,3 раза больше чем у меди) , так же алюминий теплопроводен.

На воздухе покрывается тончайшей (**0,00001мм**), но очень плотной матовой защитной пленкой оксида **Al₂O₃**, весьма устойчивой, предохраняющей металл от дальнейшего окисления и придающий ему матовый вид. При обработке поверхности алюминия сильными окислителями (**конц. HNO₃, K₂Cr₂O₇**) или анодным окислением толщина защитной пленки возрастает. Устойчивость алюминия позволяет изготавливать из него химическую аппаратуру и емкости для хранения и транспортировки азотной кислоты.

Физические константы:

$$M_r = 26,982 \approx 27,$$

$$\rho = 2,70 \text{ г/см}^3$$

$$t_{\text{пл.}} = 660,37 \text{ }^\circ\text{C},$$

$$t_{\text{кип}} = 2500 \text{ }^\circ\text{C}$$

Физическими
Свойствами
(явлениями)
Называются
такие, при
которых могут
измениться
размеры, форма
тел или
агрегатное
состояние
веществ, но
состав их
остаётся
постоянным.

Химические свойства

1. Взаимодействие алюминия с простыми веществами.

1. При комнатной температуре алюминий легко соединяется с кислородом, при этом на поверхности алюминия образуется оксидная пленка (слой Al_2O_3).



2. Взаимодействие с галогенами:

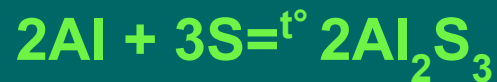


Хлорид алюминия



Бромид алюминия

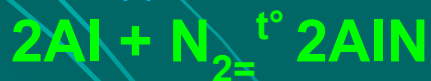
3. Взаимодействие с серой:



Сульфид

алюминия

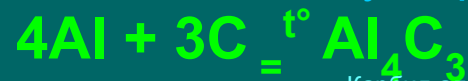
4. Взаимодействие с азотом:



Нитрид

алюминия

5. Взаимодействие с углеродом:



Карбид алюминия

Явления, в результате которых из одного вещества образуются другие, называются химическими явлениями (свойствами) или химическими реакциями.

II. Взаимодействие алюминия со сложными веществами.

1. Если удалить оксидную пленку он активно взаимодействует с водой:



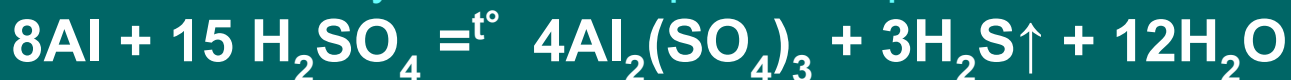
2. Алюминий реагирует с оксидами металлов



3. Взаимодействие с разбавленными кислотами (HCl , H_2SO_4):



4. Взаимодействует с концентратной серной кислотой:



5. С концентрированной азотной кислотой алюминий не реагирует.

С разбавленной азотной кислотой алюминий реагирует:



6. Взаимодействие алюминия со щелочами:



Оксид алюминия Al_2O_3

Белый аморфный порошок

$M_r = 101,96 \sim 102$

Кристаллический Al_2O_3
Медленно реагирует
амфотерные свойства

Al_2O_3

Al_2O_3

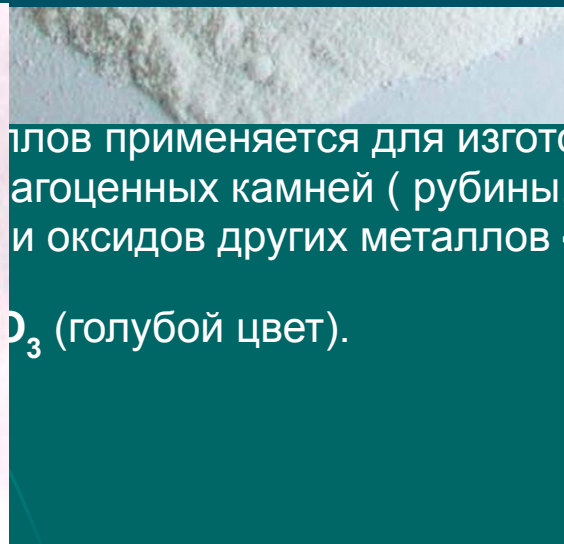
(в расплаве щелочи
используется для «в

кристаллы.

$2000^\circ C$

не активен.
для

Оксиды- это сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых -кислород со степенью окисления -2



Гидроксид алюминия.

Физические константы:

$M_r=78,00$

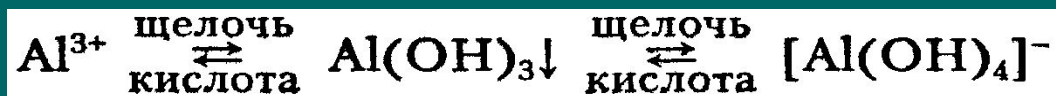
$\rho= 3,97 \text{ г/см}^3,$

$t \text{ разл} > 170 \text{ }^\circ\text{C}$

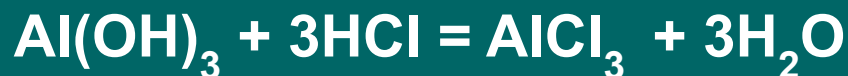
При нагревании ступенчато разлагается, образуя промежуточный продукт — метгидроксид $\text{AlO}(\text{OH})$:



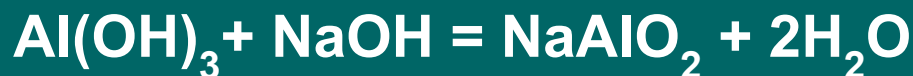
Проявляет амфотерные, равно выраженные кислотные и основные свойства:



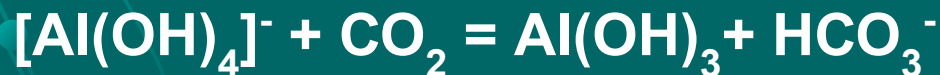
1. Взаимодействие гидроксида алюминия с кислотами:



2. Взаимодействие $\text{Al}(\text{OH})_3$ со щелочами:



Удобный способ получения $\text{Al}(\text{OH})_3$ — пропускание CO_2 через раствор гидроксиокомплекса:



Сплавы алюминия.

Силумины - сплавы на основе алюминия с большим

1. Дуралюмины - от французского слова *dur* - твердый, трудный и

САП - сплавы, состоящие из Al и $20-25\% Al_2O_3$

Магналии (примеры: авиационный магналиевый сплав на основе:

Получают спеканием окисленного алюминиевого порошка. После

спекания частицы Al_2O_3 играют роль упрочнителя.

Прочность данного соединения при комнатной

температуре ниже, чем у дуралюминов и магналиев, но

при температуре превышает $200^\circ C$ превосходит их.

При этом САП обладает повышенной стойкостью к

окислению, $0,02-0,3\% Ti$ и др.

Поэтому они незаменимы там, где температура эксплуатации высокая и требуется коррозионно-стойкие из

алюминиевые сплавы. Магналии также

авиастроения и для изготовления деталей двигателей. **Нашли свое основное применение в:**

1. авиационном; H_2PO_4 а также в средах, содержащих SO_2 .
2. вагоностроении;
3. автомобилестроении и строительстве сельскохозяйственных машин для изготовления картеров, деталей колес, корпусов и деталей приборов.

Применение.

Алюминий обладает целым рядом свойств, которые выгодно отличают его от других металлов. Из алюминия и его сплавов изготавливают авиоконструкции, моторы, блоки, головки цилиндров, картеры, коробки передач,

В настоящее время алюминий и его сплавы используют широко примененные так называемый термит - смесь оксида алюминия и железа. Широкое применение получил алюминий в сварочной технике.

Алюминий

железнодорожные

Данный сплав является спасательным

железа и его металлов в



В технике широко

поверхности стальных и железа от коррозии.

1. алюминия

Гидроэлектростанции

оборудования

3. кабелей, шнуров

и агент.

4. переменного тока

Углеродистый

Алюминиевая проволока

Углеродистый материал для продуктов

питания (например, напитков).

изготовления банок для

5. промышленной

льства,

Некоторые соли алюминия

лечения кожных заболеваний:

7. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ - алк

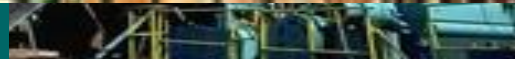
Al - ацетат алюминия.

Хлорид алюминия $AlCl_3$ прим

в органической химии.

Сульфат алюминия $Al_2(SO_4)_3$

для очистки воды.



Тест

Вариант I.

5. Какие из указанных металлов являются более активными, чем алюминий?



6. Растворы каких веществ не реагируют с алюминием в щелочной среде ($pH > 7$)?



7. В чем растворяется Al_2O_3 ?



8. Какие вещества образуются при взаимодействии $Al(OH)_3$ и $NaOH$?



Вариант II.

1. Какова электронная конфигурация иона Al^{+3} ?



2. С каким из указанных веществ реагирует оксид алюминия ?



3. С каким из указанных веществ реагирует алюминий?



4. Какие вещества образуются при взаимодействии Al_2O_3 с KOH ?



5. Какие из указанных металлов являются менее активными, чем алюминий?



6. Растворы каких веществ имеют кислую реакцию среды ($pH < 7$)?



7. В чем растворяется $Al(OH)_3$?

